

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi mendorong terciptanya suatu produk dan memiliki kualitas yang baik. Pada industri *manufacturing* hal ini menjadi masalah yang sangat penting karena dalam proses manufakturnya banyak sekali kendala yang harus dipecahkan agar tercipta suatu produk yang bermutu tinggi.

Banyaknya produk yang ada, sehingga para pakar mempunyai tanggung jawab perencana struktur yaitu menentukan susunan dan ukuran elemen yang kuat dan ekonomis terhadap segala kemungkinan yang dapat terjadi, umumnya mengacu pada kriteria persyaratan keamanan dan kenyamanan. Salah satu komponen struktur adalah plat, sebab plat banyak digunakan dalam struktur contohnya body pesawat udara dan kapal laut.

Salah satu permasalahan yang terjadi pada plat, adalah terjadinya defleksi akibat adanya beban yang bekerja pada plat tersebut. Pada taraf tertentu, hal ini tidak mempengaruhi konstruksi secara keseluruhan, namun apabila defleksi yang terjadi cukup besar, maka hal ini menimbulkan ketidaknyamanan dan struktur menjadi tidak aman.

Metode Elemen Hingga (MEH) dapat digunakan dalam perencanaan struktur, di mana metode ini merupakan salah satu pemodelan komputasi. Pemahaman MEH juga sangat tergantung pada implementasinya dengan komputer digital. Latihan berbagai aplikasi problem baik secara manual maupun dengan program komputer akan sangat membantu di dalam memahami pola kerja metode ini.

Studi plat tekan yang melibatkan plastisitas material merupakan kasus yang perlu diprediksi dalam proses pembebanan pada plat karena perolehan informasi tentang besarnya *displacement* material untuk mengontrol ketelitian pada saat memproses kekuatan komponen dan memprediksi kegagalan pada proses *plastisitas* yang dilakukan. Studi plat tekan yang melibatkan plastisitas material dapat diprediksi melalui suatu pendekatan numerik yang berbasis Metode Elemen Hingga.

Berkembangnya teknologi *hardware* dan *software* pada computer sangat membantu dalam proses manufaktur karena dapat mensimulasikan perhitungan numerik dan memvisualisasikan hal-hal yang mungkin terjadi pada proses *manufacturing* yang selanjutnya dapat diaplikasikan di lapangan. Teknologi digital pendukung proses rekayasa dan pengembangan produk seperti halnya *Computer Aided Design* (CAD), *Computer Aided Manufacturing* (CAM), *Computer Aided Engineering* (CAE) sangat membantu sekali untuk terciptanya

produk yang berkualitas tinggi. Diantaranya perangkat lunak yang dapat digunakan dalam proses *manufacturing* seperti, ABAQUS, CATIA, PRO ENGINEER, AUTOCAD, INVENTOR, SOLIDWORKS, NASTRAN, LS DYNA, MARC dan lain sebagainya.

Studi plat tekan yang melibatkan plastisitas material pada plat logam merupakan masalah yang disediakan untuk dikaji bersama. Dengan hadirnya program ABAQUS CAE diharapkan dapat melakukan simulasi yang akan memprediksi terjadinya *displacement* pada plat saat proses pembebanan.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, maka perumusan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana hasil *displacement* plat yang mengalami pembebanan dengan jenis tumpuan.
2. Bagaimana mengetahui ukuran terjadinya *displacement* pada plat dalam proses pembebanan bervariasi.
3. Bagaimana hasil akhir dari plat setelah proses pembebanan.

## **1.3. Pembatasan Masalah**

Agar tidak terjadi perluasan pembahasan pada tugas akhir ini, diberikan batasan-batasan sebagai berikut :

1. Simulasi dilakukan pada proses *displacement* pada material plat dengan ukuran panjang 100 mm, lebar 100 mm dan tebal 0.5 mm.
2. *Software* yang digunakan untuk melakukan simulasi ini adalah ABAQUS V6.5-1 SE.

#### 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui hubungan *displacement* terhadap pembebanan dengan berbagai jenis tumpuan, pada kasus plat yang mendapatkan pembebanan pada permukaan.

#### 1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Menambah ilmu pengetahuan mengenai studi tentang plastisitas material pada plat yang terjadi pada proses pembebanan.
2. Memberikan gambaran analisis komputasi untuk proses pembuatan komponen riil industri melalui simulasi.
3. Mengenal lebih jauh tentang pemanfaatan penggunaan program ABAQUS CAE untuk simulasi dengan metode elemen hingga.
4. Agar dapat dijadikan sebagai parameter dalam industri *manufacturing* untuk pengontrolan produksi dan optimasi desain.

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Untuk memudahkan penulisan dan pemahaman pembaca, penulis membagi Tugas Akhir menjadi lima bab sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi tentang latar belakang penulisan, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

Pada bab ini berisi tentang tinjauan pustaka, landasan teori yang terdiri teori tentang: ilmu mekanika, hukum Newton, gaya, teori tegangan dan regangan, teori plastisitas material pada plat dan metode elemen hingga.

#### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini berisi tentang metode penelitian proses Abaqus/CAE.

#### **BAB IV HASIL SIMULASI DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi tentang visualisasi pelat dengan tumpuan roll, visualisasi plat dengan tumpuan jepit, visualisasi plat dengan tumpuan sendi, visualisasi plat dengan tumpuan sendi roll, visualisasi plat dengan tumpuan sendi jepit dan pembahasan.

## BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran.

Daftar Pustaka

Lampiran